

Docket No. **IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**
628653/0004

LR:MWW:

Applicant : Michihiro Shibata

Serial No. : New Application

Filed: : Concurrently Herewith

For : **OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM**



March 1, 2002

Box PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon Japanese Priority Application No. 2001-61868, filed on March 6, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 806-5400. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Lawrence Rosenthal
Registration No. 24,377
Attorney for Applicants
STROOCK & STROOCK & LAVAN LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

【書類名】 特許願
【整理番号】 FSP-00957
【提出日】 平成13年 3月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/24
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内
【氏名】 柴田 路宏
【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079049
【弁理士】
【氏名又は名称】 中島 淳
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100084995
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 和詳
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100085279
【弁理士】
【氏名又は名称】 西元 勝一
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、

該基板上に形成された光反射層と、

該光反射層上に形成され、レーザ光により情報の記録が可能な記録層と、

該記録層上に直接形成され、記録または再生に使用されるレーザ光を透過すると共に、可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成された薄膜保護層と、

を備えた光情報記録媒体。

【請求項2】 基板と、

該基板上に形成された光反射層と、

該光反射層上に形成され、レーザ光により情報の記録が可能な記録層と、

該記録層上に可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成した接着剤層を介して形成され、記録または再生に使用されるレーザ光を透過する薄膜保護層と、

を備えた光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光情報記録媒体に関し、特に、薄膜保護層側からレーザ光を照射して情報の記録及び再生を行う光情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、レーザ光により1回限りの情報の記録が可能な追記型の光情報記録媒体（光ディスク）は、CD-Rと称され、広く知られている。このCD-R型の光情報記録媒体の代表的な構造は、透明な円盤状基板上に有機色素からなる色素記録層、金などの金属からなる光反射層、さらに樹脂製の保護層をこの順に積層したものである。そしてこの光ディスクへの情報の記録は、近赤外域のレーザ光（通常は780nm付近の波長のレーザ光）を光ディスクに照射することにより行われ、色素記録層の照射部分がその光を吸収して局所的に温度上昇し、物理的ま

たは化学的変化（例えば、ピットなどの生成）によりその部分の光学的特性が変化し、情報が記録される。一方、情報の再生は、通常、記録用のレーザ光と同じ波長のレーザ光を光ディスクに照射して、色素記録層の光学的特性が変化した部位（記録部分）と変化していない部位（未記録部分）との反射率の違いを検出することにより行われている。

【0003】

また、CD-Rより高密度の記録が可能な媒体として、DVD-Rと称される追記型の光ディスクが実用化されて、大容量記録媒体としての地位を築きつつある。光情報記録媒体の記録密度を高めるためには、レーザスポット径を小さくすることが有効である。レーザスポット径は λ/NA （NA；レンズ開口径、 λ ；記録レーザ波長）に比例するため、レーザスポット径を小さくするには、記録レーザ波長を短くするか、レンズ開口径を大きくすることが有効である。レンズ開口径を大きくすると、NAの4乗に比例して球面収差が大きくなるため、光入射面から記録層までの厚さを薄くする必要がある。DVD-Rでは、レンズ開口径をCD-Rより大きくする（CD-R；0.45 → DVD-R；0.6）と共に、記録レーザ波長を短波長化して（CD-R；780 nm → DVD-R；635 / 650 nm）、CD-Rの7倍以上の記録容量を実現している。また、レンズ開口径を大きくしたことに伴い、光入射側の基板厚さをCD-Rの半分の0.6 mmとして、球面収差を小さくしている。

【0004】

近年、レーザ技術の発展により、青色レーザ等の短波長レーザも実用化されている。これに伴い、従来の記録波長（780 nmまたは630 nm）より更に短波長の光で高密度の記録を行うことができる新規な光情報記録媒体の開発が進められている。上記の通りレーザスポット径が小さいほど高密度の記録が可能であり、レーザスポット径を小さくするためには記録層を表面からより浅い位置に形成する必要がある。このため、例えば特開2000-11454号公報には、所定厚さの基板とは反対側に薄膜の保護層を設け、この薄膜保護層側から光を照射して記録を行なう短波長用の光情報記録媒体が提案されている。従来、このような保護層の形成には、紫外線硬化性樹脂等の光硬化性樹脂を用いるのが一般的で

あった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、基板とは反対側に薄膜の保護層を設けようすると、基板上に光反射層、記録層、薄膜保護層をこの順に形成することになり、光硬化性樹脂に光を照射して光硬化させて薄膜保護層を形成する際に、同時に記録層にも光が照射される。即ち、この短波長用の光情報記録媒体の構造では、記録層に含有される記録物質が製造時に一部劣化して記録特性が低下する、という問題がある。特に、色素を含有する記録層の場合には、記録層に含有される色素の吸収が400 nmよりも短波長側まで延びており、色素が紫外線を吸収して分解し易いため、大きな劣化として現れる。

【0006】

一方、特開平11-27314号公報には、透明フィルムを感圧性粘着シート又はドライフォトポリマーシートを介して基板上に貼り付けることにより、紫外線を照射することなく光透過性の薄膜保護層を形成した光情報記録媒体が提案されているが、透明フィルムを感圧性粘着シート等を介して基板上に貼り付ける場合には、透明フィルムと基板との間に気泡が発生し、接着が不十分になる、という問題がある。

【0007】

本発明は上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであり、本発明の目的は、製造工程における記録層の劣化を抑制することにより、良好な記録特性を有する光情報記録媒体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の光情報記録媒体は、基板と、該基板上に形成された光反射層と、該光反射層上に形成され、レーザ光により情報の記録が可能な記録層と、該記録層上に直接形成され、記録または再生に使用されるレーザ光を透過すると共に、可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成された薄膜保護層と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の第2の光情報記録媒体は、基板と、該基板上に形成された光反射層と、該光反射層上に形成され、レーザ光により情報の記録が可能な記録層と、該記録層上に可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成した接着剤層を介して形成され、記録または再生に使用されるレーザ光を透過する薄膜保護層と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

上記第1及び第2の光情報記録媒体では、基板上に光反射層が形成され、この光反射層上にレーザ光により情報の記録が可能な記録層が形成され、この記録層上に直接または接着剤を介して薄膜保護層が形成されており、薄膜保護層側からレーザ光を照射して情報の記録及び再生を行うことができる。

【0011】

この光情報記録媒体においては、薄膜保護層が記録層上に直接形成される場合には、前記薄膜保護層を可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成し、薄膜保護層が記録層上に接着剤を介して形成される場合には、前記接着剤を可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成する。即ち、紫外線を照射することなく薄膜保護層を形成するので、製造工程における記録層の劣化を抑制することができ、良好な記録特性を有する光情報記録媒体を得ることができる。

【0012】

本発明の光情報記録媒体は、波長380nm～550nmのレーザ光により情報の記録が可能な記録層を設けた場合に、特に優れた効果を発揮する。また、本発明の光情報記録媒体は、記録物質として色素等の有機化合物を含有する記録層を設けた場合に、特に優れた効果を発揮する。

【0013】

なお、ここで可視光とは400nm～700nmの光である。光硬化性樹脂を硬化する波長としては、可視領域の中でも、420nm～600nmがより好ましく、450nm～550nmが更に好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の光情報記録媒体について説明する。

(第1の実施の形態)

第1の実施の形態に係る光情報記録媒体は、短波長用の追記型の光情報記録媒体であり、図1に示すように、中心部にセンターホール（図示せず）が形成された厚さ1.0～1.2mm程度の円盤状の基板12を備えている。この基板12のセンターホールの周辺部分と基板12の外周縁部とを除いた所定領域には、スパイラル状のプレグルーブが形成されており、基板12のプレグルーブが形成された領域の上には、光反射層14、及び波長380nm～500nmのレーザ光により情報の記録が可能な記録層16が順次積層されている。また、記録層16上、即ち基板12と反対側のディスク表面には、記録層を保護するための保護層18及び接着剤層20を介して透明な薄膜保護層22設けられている。本実施の形態に係る光情報記録媒体は、この接着剤層20を可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成した点に特徴がある。以下、本実施の形態に係る光情報記録媒体の各層の構成を詳細に説明する。

【0015】

基板12には、従来の光情報記録媒体の基板材料として用いられている各種の材料を任意に選択して使用することができる。基板材料としては、例えばガラス、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂、エポキシ樹脂、アモルファスポリオレフィン、ポリエステル、及びアルミ等の金属などを挙げることができ、所望によりそれらを併用してもよい。上記材料の中では、耐湿性、寸法安定性および価格などの点からアモルファスポリオレフィン、ポリカーボネートが好ましく、ポリカーボネートが特に好ましい。また、基板12の厚さは、1.0～1.2mmとすることが好ましい。

【0016】

基板12には、トラッキング用の案内溝またはアドレス信号等の情報を表わす凹凸（プリグルーブ）が形成されている。より高い記録密度を達成するためにCD-RやDVD-Rに比べて、より狭いトラックピッチのプレグルーブが形成された基板を用いることが好ましい。プリグルーブのトラックピッチは、0.2～

0. 8 μm の範囲にあることが好ましく、0. 25~0. 6 μm の範囲にあることがより好ましく、0. 27~0. 4 μm の範囲にあることが更に好ましい。また、プレグループの深さは、0. 03~0. 18 μm の範囲にあることが好ましく、0. 05~0. 15 μm の範囲にあることがより好ましく、0. 06~0. 1 μm の範囲にあることが特に好ましい。

【0017】

なお、光反射層14が設けられる側の基板表面には、平面性の改善、接着力の向上の目的で、下塗層が設けられてもよい。下塗層の材料としては例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレфин、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質；およびシランカップリング剤などの表面改質剤を挙げることができる。下塗層は、上記物質を適当な溶剤に溶解または分散して塗布液を調製したのち、この塗布液をスピンドルコート、デイップコート、エクストルージョンコートなどの塗布法により基板表面に塗布することにより形成することができる。下塗層の層厚は一般に0. 005~20 μm の範囲にあり、好ましくは0. 01~10 μm の範囲である。

【0018】

光反射層14には、レーザ光に対する反射率が高い光反射性物質が用いられる。その材料の反射率が30%以上あることが好ましく、50%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましい。その例としては、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Biなどの金属及び半金属あるいはステンレス鋼を挙げができる。これらの物質は単独で用いてもよいし、あるいは二種以上の組合せで、または合金として用いてもよい。これらのうちで好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al及びステンレス鋼

である。特に好ましくは、Au、Ag、Alあるいはこれらの合金であり、最も好ましくは、Ag、Alあるいはこれらの合金である。光反射層14は、例えば、上記光反射性物質を蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングすることにより基板12上に形成することができる。光反射層14の層厚は、一般的には10~500nmの範囲にあり、50~200nmの範囲にあることが好ましい。

【0019】

記録層16は、有機色素を含有する色素記録層、相変化により記録を行う相変化記録層、光磁気により記録を行う光磁気記録層のいずれであってもよいが、波長380nm~500nmのと短波長のレーザ光を照射して記録を行なうために、記録物質として、シアニン色素、オキソノール色素、金属錯体系色素、アゾ色素、フタロシアニン色素等の有機化合物を含有する色素記録層が好ましい。例えば、特開平4-74690号公報、特開平8-127174号公報、同11-53758号公報、同11-334204号公報、同11-334205号公報、同11-334206号公報、同11-334207号公報、特開2000-43423号公報、同2000-108513号公報、及び同2000-158818号公報等に記載されている色素が好適に用いられる。また、記録物質は色素には限定されず、トリアゾール化合物、トリアジン化合物、シアニン化合物、メロシアニン化合物、アミノブタジエン化合物、フタロシアニン化合物、桂皮酸化合物、ビオロゲン化合物、アゾ化合物、オキソノールベンゾオキサゾール化合物、ベンゾトリアゾール化合物等の有機化合物も好適に用いられる。これらの化合物の中では、シアニン化合物、アミノブタジエン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、フタロシアニン化合物が特に好ましい。

【0020】

記録層16は、色素等の記録物質を、結合剤などと共に適当な溶剤に溶解して塗布液を調製し、次いでこの塗布液を基板表面に塗布して塗膜を形成したのち乾燥することにより形成される。塗布液中の記録物質の濃度は、一般に0.01~1.5質量%の範囲であり、好ましくは0.1~1.0質量%の範囲、特に好ましくは0.5~5質量%の範囲、最も好ましくは0.5~3質量%の範囲である。

【0021】

塗布液の溶剤としては、酢酸ブチル、乳酸エチル、セロソルブアセテートなどのエステル；メチルエチルケトン、シクロヘキサン、メチルイソブチルケトンなどのケトン；ジクロルメタン、1, 2-ジクロルエタン、クロロホルムなどの塩素化炭化水素；ジメチルホルムアミドなどのアミド；メチルシクロヘキサンなどの炭化水素；テトラヒドロフラン、エチルエーテル、ジオキサンなどのエーテル；エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノールジアセトンアルコールなどのアルコール；2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノールなどのフッ素系溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのグリコールエーテル類などを挙げることができる。上記溶剤は使用する記録物質の溶解性を考慮して単独で、あるいは二種以上を組み合わせて使用することができる。塗布液中にはさらに酸化防止剤、UV吸収剤、可塑剤、潤滑剤など各種の添加剤を目的に応じて添加してもよい。

【0022】

結合剤を使用する場合に、結合剤の例としては、ゼラチン、セルロース誘導体、デキストラン、ロジン、ゴムなどの天然有機高分子物質；およびポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル・ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリビニルアルコール、塩素化ポリエチレン、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、ゴム誘導体、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期縮合物などの合成有機高分子を挙げることができる。記録層の材料として結合剤を併用する場合に、結合剤の使用量は、一般に記録物質に対して0.01倍量～50倍量（質量比）の範囲にあり、好ましくは0.1倍量～5倍量（質量比）の範囲にある。このようにして調製される塗布液中の記録物質の濃度は、一般に0.01～10質量%の範囲にあり、好ましくは0.1～5質量%の範囲にある。

【0023】

塗布方法としては、スプレー法、スピンドルコート法、ディップ法、ロールコート

法、ブレードコート法、ドクターロール法、スクリーン印刷法などを挙げることができる。記録層16は単層でも重層でもよい。また、記録層16の層厚は一般に10~500nmの範囲にあり、好ましくは30~300nmの範囲にあり、より好ましくは50~100nmの範囲にある。

【0024】

記録層16には、記録層の耐光性を向上させるために、種々の褪色防止剤を含有させることができる。褪色防止剤としては、一般的に一重項酸素クエンチャーが用いられる。一重項酸素クエンチャーとしては、既に公知の特許明細書等の刊行物に記載のものを利用することができる。その具体例としては、特開昭58-175693号、同59-81194号、同60-18387号、同60-19586号、同60-19587号、同60-35054号、同60-36190号、同60-36191号、同60-44554号、同60-44555号、同60-44389号、同60-44390号、同60-54892号、同60-47069号、同63-209995号、特開平4-25492号、特公平1-38680号、及び同6-26028号等の各公報、ドイツ特許350399号明細書、そして日本化学会誌1992年10月号第1141頁などに記載のものを挙げることができる。一重項酸素クエンチャーなどの褪色防止剤の使用量は、色素の量に対して、通常0.1~50質量%の範囲であり、好ましくは、0.5~4.5質量%の範囲、更に好ましくは、3~4.0質量%の範囲、特に好ましくは5~2.5質量%の範囲である。

【0025】

記録層16上には、記録層16を保護すると共に、記録層16及び薄膜保護層22の間の接着性を向上させるための保護層18が設けられる。保護層18に用いられる材料としては、 SiO 、 SiO_2 、 MgF_2 、 SnO_2 、 Si_3N_4 、 ZnS などを挙げることができる。また、 ZnS と SiO_2 の混合膜も用いることができる。この場合 SiO_2 の混合比は3~4.5mol%が好ましい。保護層18の膜厚は、1.0nm~500nmの範囲が好ましく、10nm~100nmの範囲がより好ましい。この保護層18は、蒸着、スパッタリング等の真空成膜により形成することができる。

【0026】

薄膜保護層22は、可視光で硬化した光硬化性樹脂からなる接着剤層20を介して、基板12と反対側のディスク表面に形成される。薄膜保護層22は、光情報記録媒体の耐傷性、耐湿性を高める等の理由から設けられる。薄膜保護層は、透明なフィルム状樹脂で構成することが好ましく、例えば、ポリカーボネートフィルム（PCフィルム）、三酢酸セルロースフィルム（TACフィルム）等を好適に使用することができる。なお、「透明」とは、記録光及び再生光に対して透明であることを意味する。また、薄膜保護層22には、光情報記録媒体の耐光保存性を高めるために、紫外線吸収剤を含有させることが好ましく、紫外線吸収剤は、記録波長及び再生波長での光吸収が小さいものが好ましい。

【0027】

薄膜保護層22は、接着剤層20を構成する光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を所定温度で保護層18上に塗布し、塗布膜上に樹脂フィルムをラミネートし、ラミネートした樹脂フィルムの上から、紫外線カットのためのフィルタを通した可視光を照射して塗布膜を硬化させて、樹脂フィルムを保護層18上に接着することにより形成される。薄膜保護層22の厚さは、一般には10～300μmの範囲であり、好ましくは100～200μmの範囲である。

【0028】

粘度制御のため、塗布温度は23～50℃の範囲が好ましく、24～40℃の範囲がより好ましく、25～37℃の範囲が更に好ましい。ディスクの反りを防止するため、塗布膜の照射はパルス型の光照射器を用いて行うのが好ましい。パルス間隔はmsec以下が好ましく、μsec以下がより好ましい。1パルスの照射光量は特に制限されないが、3kW/cm²以下が好ましく、2kW/cm²以下がより好ましい。また、照射回数は特に制限されないが、20回以下が好ましく、10回以下がより好ましい。塗布膜を照射する光は、光学フィルタを用いることにより所定波長領域の光に制限することができる。また、レーザ光源のように発光波長域の狭い光源を用いて、塗布膜を照射するようにしてもよい。

【0029】

接着剤層20を構成する光硬化性樹脂は、一般に使用されている光硬化性樹脂の内、可視光の照射により架橋もしくは重合し得る感光性基を有する光硬化性樹脂であれば特に限定されるものではない。例えば、アクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテル系樹脂、アルキド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、シリコーン系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ノボラック系樹脂、及びこれら2種以上の変性樹脂に光重重合性不飽和基が結合したものが挙げられる。これらの光重重合性不飽和基としては、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基、シンナモイル基、シンナミリデン基、アジド基等が挙げられる。

【0030】

上記の光硬化性樹脂の中でも、少なくとも1個のエチレン性不飽和二重結合を有するモノマー、プレポリマー、2量体、3量体等のオリゴマー、及びそれらの混合物若しくは共重合体が好ましく、単官能または多官能(メタ)アクリレートが特に好ましい。

【0031】

接着剤層20を構成する光硬化性樹脂としては、ディスクの反りを防止するため、硬化収縮率の小さいものが好ましい。また、接着剤層の光吸収を小さくして反射率を高めるため、記録光及び再生光の透過率が大きいものが好ましい。更に、水分による記録層へのダメージを小さくして保存性を向上させるため、透湿度が小さいものが好ましい。

【0032】

このような光硬化性樹脂としては、例えば、東亜合成(株)製の「ラックストラックL.C.R」等の光硬化性樹脂を好適に使用することができる。

【0033】

接着剤層20の厚さは、十分な保護を行い且つ基板に反りを発生させないように0.1~100μmの範囲とすることが好ましく、1~50μmの範囲がより好ましく、2~20μmの範囲が特に好ましい。

【0034】

次に、上記光情報記録媒体への情報の記録方法、及び記録した情報の再生方法

について説明する。この光情報記録媒体への情報の記録は、例えば、次のように行われる。光情報記録媒体を定線速度（CDフォーマットの場合は1.2～1.4m／秒）または定角速度にて回転させながら、薄膜保護層22側から記録用のレーザ光を照射する。このレーザ光の照射により、記録層16がその光を吸収して局的に温度上昇し、物理的あるいは化学的变化（例えば、ピットの生成）が生じてその光学的特性を変えることにより、情報が記録される。

【0035】

380～550nmの範囲の発振波長を有するレーザ光源としては、例えば390～415nmの範囲の発振波長を有する青紫色半導体レーザ、中心発振波長515nmの青緑色半導体レーザ、中心発振波長850nmの赤外半導体レーザと光導波路型の波長変換素子（SHG）とから構成される中心発振波長425nmの青紫色SHGレーザ等を挙げることができる。記録密度を高めるために、より短波長のレーザを得ることが可能な青紫色半導体レーザまたはSHGレーザを用いることが特に好ましい。また、記録密度を高めるために、ピックアップに使用される対物レンズのNAは0.7以上が好ましく、0.85以上がより好ましい。

【0036】

なお、上記のように記録された情報の再生は、光情報記録媒体を上記と同一の定線速度で回転させながらレーザ光を薄膜保護層22側から照射して、その反射光を検出することにより行うことができる。

【0037】

以上の通り、本実施の形態では、記録層上に接着層を介して薄膜保護層が形成されるが、この接着層は可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成されているので、紫外線を使用することなく可視光で硬化させることができ、製造工程において色素等の記録物質の劣化を抑制することができる。これにより、良好な記録特性を示す短波長用の追記型光情報記録媒体を得ることができる。また、光情報記録媒体の耐光保存性を高めるために、薄膜保護層に紫外線吸収剤を含有させた場合にも、接着剤層を可視光で十分に硬化させることができ、十分な機械強度と保存性を得ることができる。

【0038】

また、本実施の形態では、記録層と接着剤層との間に保護層が設けられるので、接着剤による記録層の経時劣化を防止することができる。また、所定厚さに予め成形された樹脂フィルムをラミネートして薄膜保護層を形成するので、薄膜保護層の層厚を均一にすることができる、という利点がある。

【0039】

更に、接着剤層を構成する光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して調製した塗布液を保護層上に塗布し、この塗布膜上に樹脂フィルムをラミネートするので、透明フィルムを感圧性粘着シート又はドライフォトポリマーシートを介して基板上に貼り付ける場合に比べ、透明フィルムと基板との間に気泡が発生し難い。

【0040】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態に係る光情報記録媒体は、短波長用の追記型の光情報記録媒体であり、図2に示すように、光反射層14及び記録層16が順次積層された厚さ1.0～1.2mm程度の円盤状の基板12を備えており、記録層16上には、記録層を保護するための透明な薄膜保護層24が設けられている。本実施の形態に係る光情報記録媒体は、この薄膜保護層24を可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成した点に特徴がある。以下、本実施の形態に係る光情報記録媒体の各層の構成を詳細に説明するが、第1の実施の形態に係る光情報記録媒体と同じ構成部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0041】

薄膜保護層24は、可視光で硬化した透明な光硬化性樹脂で構成されている。なお「透明」とは、記録光及び再生光に対して透明であることを意味する。薄膜保護層24は、光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を所定温度で記録層16上に塗布し、紫外線カットのためのフィルタを通した可視光を照射して塗布膜を硬化させることにより形成される。薄膜保護層24は、光情報記録媒体の耐光保存性を高めるために、紫外線吸収剤を含むものが好ましい。薄膜保護層24の厚さは、一般には10～300μmの範囲であり、好ましくは100～200μmの範囲である。

【0042】

薄膜保護層24を構成する光硬化性樹脂は、一般に使用されている光硬化性樹脂の内、可視光の照射により架橋もしくは重合し得る感光性基を有する光硬化性樹脂であれば特に限定されるものではなく、第1の実施の形態において、接着剤層を構成する光硬化性樹脂として例示したものを持げることができる。

【0043】

上記光情報記録媒体への情報の記録及び記録した情報の再生は、第1の実施の形態と同様にして行うことができる。

【0044】

以上の通り、本実施の形態の短波長用の追記型光情報記録媒体では、記録層上に直接的に薄膜保護層が形成されるが、この薄膜保護層は可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成されているので、紫外線を使用することなく可視光で硬化させることができ、製造工程において色素等の記録物質の劣化を抑制することができる。これにより、良好な記録特性を示す短波長用の追記型光情報記録媒体を得ることができる。また、光情報記録媒体の耐光保存性を高めるために、薄膜保護層に紫外線吸収剤を含有させた場合にも、薄膜保護層を可視光で十分に硬化させることができ、十分な機械強度と保存性を得ることができる。

【0045】

また、本実施の形態では、記録層上に直接的に薄膜保護層を形成するので、気泡等を抱き込むことが無くなると共に、層構成が簡単になり製造コストの大幅な低減を図ることができる。

【0046】

上記の第1及び第2の実施の形態では、波長380nm～500nmのレーザ光により情報の記録が可能な記録層を備えた光情報記録媒体の例について説明したが、その他の波長で記録する記録層を備えた光情報記録媒体に適用することもできる。

【0047】

なお、従来のCD-R、DVD-Rにおいて、記録光、再生光の入射面である基板表面に傷が付くのを防止するために、光硬化性樹脂からなる高硬度のハード

コート層を基板表面に設ける場合がある。この場合にも、光硬化性樹脂に光を照射して光硬化させてハードコート層を形成する際に、同時に記録層にも光が照射されるので、記録層に含有される記録物質が製造時に一部劣化して記録特性が低下するという問題があるが、本発明と同様にハードコート層を可視光で硬化した光硬化性樹脂で構成することにより、製造工程における記録層の劣化が抑制されて、良好な記録特性を有する光情報記録媒体を得ることができる。

【0048】

また、紫外線が記録層に直接照射される場合は勿論、直接照射されない場合においても、光反射層を介して化学的に記録層の劣化を引き起こしたり、紫外線がディスクの反対側に回り込んで劣化の原因となる場合がある。従って、従来のCD-R、DVD-Rにおける保護層の形成やディスクの貼り合わせにも、本発明と同様に可視光で硬化した光硬化性樹脂を用いることにより、製造工程における記録層の劣化が抑制されて、良好な記録特性を有する光情報記録媒体を得ることができる。

【0049】

【実施例】

次に、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

(実施例1)

射出成形により、表面にスパイラル状のプリグルーブ（トラックピッチ：0.3 nm、プリグルーブの溝幅：100 nm、プリグルーブの溝深さ：100 nm）が形成されたポリカーボネート基板（外径：120 mm、内径：15 mm、厚さ：1.1 mm）を成形した。次に、ポリカーボネート基板のグルーブ形成面上に、Agをスパッタして膜厚150 nmの光反射層を形成した。

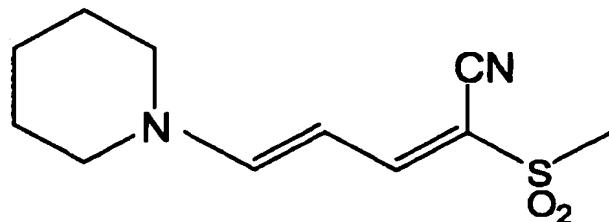
【0050】

次に、下記化合物(A) 1.0 gを、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパンノール100 mlに、超音波振動機を用いて2時間かけて溶解し、記録層形成用塗布液を調製した。上記光反射層の表面に、この塗布液を回転数を300 rpm～4000 rpmまで変化させながらスピンドルコートにより塗布して乾燥し、膜厚

100 nmの記録層を形成した。その後、この記録層上に SiO_2 をスパッタして膜厚90 nmの保護層を形成した。

【0051】

【化1】



【0052】

次に、保護層上に、接着剤である光硬化性樹脂（商品名：「ラックストラック LCR」、東亜合成（株）製）を回転数を100 rpm～300 rpmまで変化させながらスピンコートにより塗布し、膜厚100 nmのPCフィルムを重ね合わせ、回転数を300 rpm～4000 rpmまで変化させながら接着剤を全面に広げた後、その上から紫外線カットのためのフィルタを通した可視光を照射して塗布膜を硬化させ接着剤層及び薄膜保護層を形成した。以上の工程により、基板、光反射層、記録層、保護層、接着剤層、及び薄膜保護層を備えた本発明に従う光ディスクを作製した。

【0053】

（比較例1）

接着剤を、光硬化性樹脂（商品名：「ラックストラック LCR」、東亜合成（株）製）から、紫外線硬化樹脂（商品名：「SD318」、大日本インキ化学工業社製）に変更し、紫外線硬化樹脂を紫外線を照射して硬化させた以外は、実施例1と同様にして比較例の光ディスクを作製した。

【0054】

【光ディスクの評価】

作製した光ディスクに線速度3.5 m/秒で14T-EFM信号を発振波長405 nmの青紫色半導体レーザを用いて記録した後、記録した信号を再生した。再生信号について、標準記録パワーP。に対しマージンを見込んだ最大記録パワー

— P_{max} および最小記録パワー P_{min} について、C/N（キャリア／ノイズ比）を測定した。記録および特性評価はパルスティック社製「DDU1000」を用いて行った。

【0055】

その結果、紫外線硬化樹脂を接着剤として用い紫外線照射により硬化させて薄膜保護層を形成した比較例1の光ディスクは、C/N等の初期特性が低いのに対し、光硬化性樹脂を接着剤として用い可視光照射により硬化させて薄膜保護層を形成した実施例1の光ディスクは、初期特性が顕著に向上することが分かった。これは比較例1の光ディスクでは、製造工程における紫外線照射により記録層に含有される上記化合物（A）が分解して濃度が低下するが、実施例1の光ディスクでは、紫外線照射を行わないため、製造工程における上記化合物（A）の分解が抑制されたためであると推測される。

【0056】

また、作製した光ディスクにXeランプ（17万ルックス）を120時間照射する過酷な条件下で強制試験を実施し、照射後の光ディスクについて上記と同様にしてC/Nを測定したところ、実施例1の光ディスクは、比較例1の光ディスクに比べ良好な初期特性を示し、保存性が向上していることが分かった。

【0057】

【発明の効果】

本発明によれば、製造工程における記録層の劣化を抑制することにより、良好な記録特性を有する光情報記録媒体が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係る光情報記録媒体の層構成を示す概略断面図である。

【図2】第2の実施の形態に係る光情報記録媒体の層構成を示す概略断面図である。

【符号の説明】

12 基板

14 光反射層

16 記録層

18 保護層

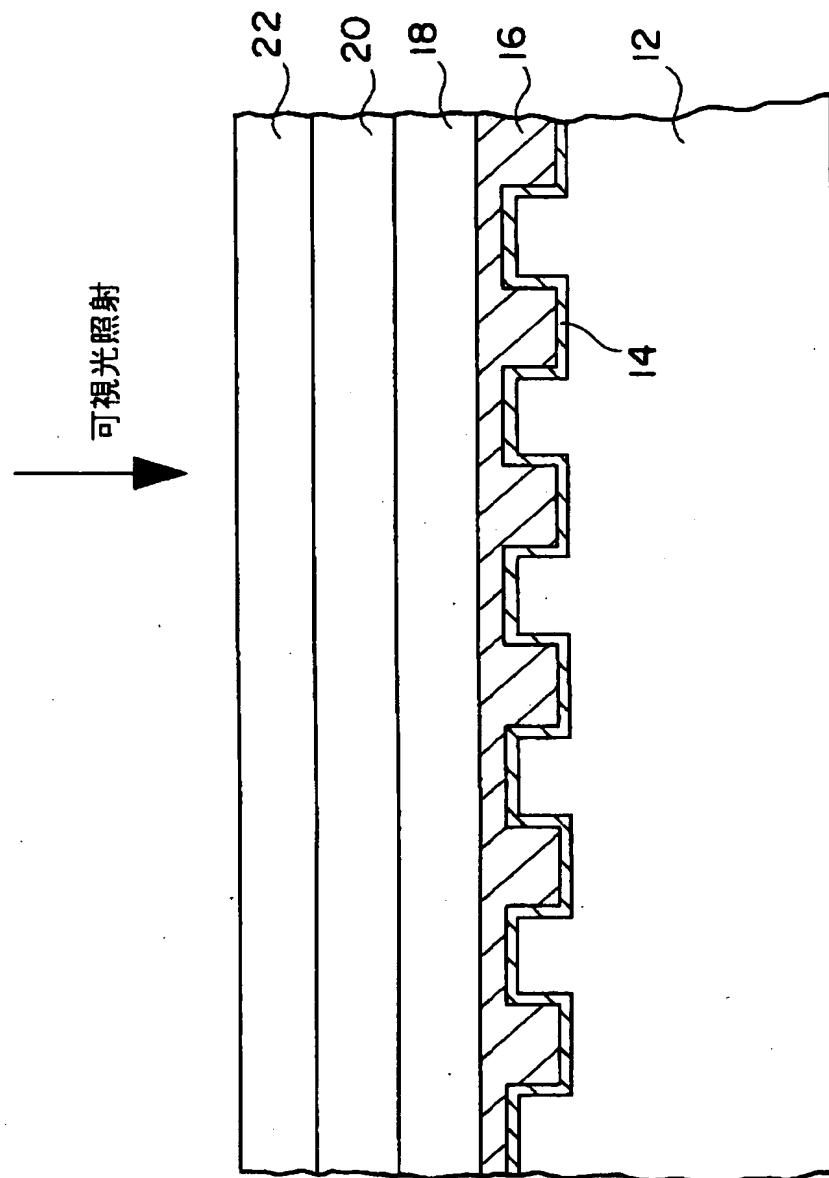
20 接着剤層

22、24 薄膜保護層

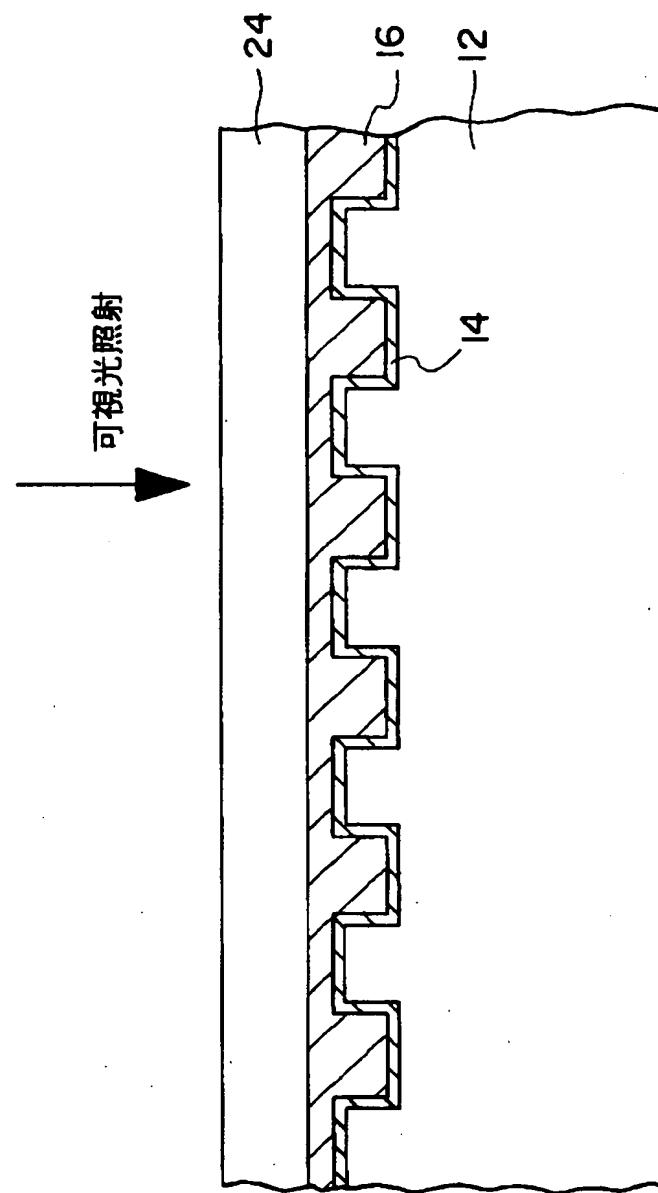
【書類名】

図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造工程における記録層の劣化を抑制することにより、良好な記録特性を有する光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 厚さ1.0～1.2mm程度の円盤状の基板12のセンターホールの周辺部分と基板12の外周縁部とを除いた所定領域には、スパイラル状のプレグルーブが形成されており、基板12のプレグルーブが形成された領域の上には、光反射層14、及び波長380nm～500nmのレーザ光により情報の記録が可能な記録層16が順次積層されている。また、記録層16上、即ち基板12と反対側のディスク表面には、記録層を保護するための保護層18が設けられ、この保護層18上には、可視光で硬化した光硬化性樹脂からなる接着剤層20を介して、透明な薄膜保護層22設けられている。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名 富士写真フィルム株式会社